

CURRICULUM VITAE ABREVIADO

Parte A. INFORMACIÓN PROFESIONAL

Fecha del CV	25/09/2024
--------------	------------

Nombre y apellidos	Pere Colet Rafecas	
Identificadores	WoS Researcher ID	A-2472-2011
	SCOPUS Author ID	700348590
	Open Researcher and Contributor ID (ORCID)	0000-0002-5992-6292

A.1. Plaza actual

Institución	Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC		
Centro	Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos, IFISC		
Dirección	Campus Universitat Illes Balears, E-07122 Palma de Mallorca, España		
Telefono	971173382	E-mail	pere@ifisc.uib-csic.es
Current position	Profesor de Investigación	From	21/05/2007
Palabras clave	Sistemas complejos, dinámica no lineal, comportamientos emergentes, procesos estocásticos, caos, sincronización, formación de patrones espaciales, láseres, sistemas opto-electrónicos, sistemas con retraso, movilidad humana, sistemas socio-técnicos, red eléctrica		

A.2. Formación

Grado	Universidad	Año
Licenciatura en Física	Universitat de Barcelona	1987
Doctor en Física	Universitat de les Illes Balears	1991

Parte B. RESUMEN DEL CV

Me licencié en Física en la Univ. de Barcelona en 1987 y me doctoré en Física en la Univ. Illes Balears en 1991. Fui becario postdoctoral Fulbright en el Georgia Institute of Technology durante dos años. En octubre de 1994 obtuve una plaza de profesor interino en la UIB. En mayo de 1995 me incorporé al CSIC como investigador titular. En junio de 2005 fui promovido a investigador y desde mayo de 2007 soy profesor de investigación.

Mi investigación, de carácter teórico e interdisciplinario, se enmarca en el contexto de la física estadística y no lineal. He trabajado en diversos temas, incluyendo fluctuaciones en sistemas ópticos no lineales, tiempo de encendido en láseres, sincronización de osciladores no lineales, efectos de retroalimentación con retraso en láseres y sistemas opto-electrónicos, comunicaciones codificadas basadas en láseres caóticos, coherencia en láser arrays, inestabilidades en sistemas extendidos, formación de patrones, fluctuaciones cuánticas en cavidades ópticas no lineales, estructuras sostenidas por ruido, dinámica de frentes, estructuras localizadas y solitones, generación de microondas de alta pureza espectral con osciladores opto-electrónicos y sistemas con retrasos múltiples o dependientes del estado.

Mi trabajo reciente, en el contexto de los sistemas socio-técnicos, se centra en el análisis de la movilidad humana y de la estabilidad en las redes eléctricas en el de la transición energética. En el primer tema se indica el análisis de la movilidad recurrente en las ciudades en términos de campos (Nat. Comm. **10**, 2895), de los flujos migratorios utilizando datos de redes sociales en línea (PLoS One, **15**, e0230264) y de la inmunización espacial para abatir el contagio en los centros de transporte (Nat. Comm. **14**, 148). En el segundo tema se indica el análisis de

dispositivos inteligentes con control dinámico de la demanda para estabilizar fluctuaciones de frecuencia (Phys. Rev. E **96**, 022302; Int. J. Elec. Power & Energy Sys, **108**, 145), de control secundario sobre estabilidad (New J. Physics **20**, 083005), de fluctuaciones de frecuencia y riesgo de apagón en escenarios con gran penetración renovable (IEEE Trans. Sust. Energy, **14**, 1436, IEEE Access **9**, 132663) y de segmentación de red mediante líneas HVDC (Int. J. Elec. Power & Energy Sys, **108**, 145).

El tema de trabajo que ha recibido mas citas es el de las comunicaciones codificadas mediante láseres caóticos. Una primera propuesta fue utilizar un modelo para láseres de estado sólido (Opt. Lett. **19**, 2056; 349 citas WoS). Más tarde demostramos teóricamente que se puede hacer con láseres semiconductores (Phot. Tech. Lett. **8**, 299; 355 citas). Estos artículos inspiraron grupos teóricos y experimentales y dieron lugar al proyecto europeo OCCULT del que fuí IP por el CSIC y responsable del WP de modelado, y que dio lugar a una prueba de campo (Nature **438**, 343; 1496 citas).

Mi trabajo involucra desarrollo de modelos, uso de métodos analíticos, simulaciones numéricas y análisis de datos. En el lado analítico, un trabajo muy relevante fue la demostración de la relación entre el modelo prototípico de Kuramoto para osciladores no lineales acoplados con un sistema real (Josephson Junction array) (Phys. Rev. Lett. **76**, 404, 563 citas). También he analizado la coherencia en láseres acoplados (Phys. Rev. A **47**, 4287, 270 citas), correlaciones cuánticas y sincronización (Phys. Rev. A **85**, 052101, 117 citas), formulación de integrales de trayectorias para procesos estocásticos (Phys. Rev. A **40**, 7312, 98 citas), estructuras sostenidas por ruido en cavidades ópticas (Phys. Rev. Lett. **79**, 3633, 78 citas) y diagramas de bifurcación para estructuras localizadas utilizando dinámica espacial (Phys. Rev. E **89**, 012914, 28 citas). En el aspecto computacional señalar simulaciones numéricas de ecuaciones diferenciales estocásticas, con retreaso, o en derivadas parciales. Los trabajos sobre estos aspectos incluyen la caracterización pionera del hipercaos en sistemas opto-electrónicos con retroalimentación no lineal (J. Quantum Elect. **41**, 541, 211 citas) y presentando pulsaciones caóticas (Phys. Rev. Lett. **95**, 203903, 171 citas). Como resultado de una combinación de técnicas numéricas y analíticas, hemos analizado la estabilidad de patrones espaciales y estructuras localizadas utilizando técnicas semianalíticas y métodos de continuación (JOSA B **19**, 747, 71 citas; Phys. Rev. Lett. **94**, 063905, 65 citas; Phys. Rev. E **58**, 2992, 52 citas). Finalmente, en el lado de los datos, hemos analizado datos geolocalizados de Twitter para el tráfico vial (PLoS One, **9**, e105407, 26 citas) y el trabajo reciente mencionado anteriormente.

En conjunto tengo 125 artículos en revistas indexadas en el primer cuartil del JCR y un total de 7498 citas (7101 excluyendo autocitas) según WoS con un índice h de 41.

Según google scholar <https://scholar.google.es/citations?user=7BD0a9YAAAAJ&hl=en> mis artículos tienen 10438 citas con índice h 49 e índice i10 118. Desde 2019: 2819 citas, índice h 26 e índice i-10 56.

También he sido coautor de un libro sobre métodos numéricos estocásticos orientado a estudiantes de Máster e investigadores.

Actualmente soy investigador principal del proyecto europeo VPP4ISLANDS, Virtual Power Plant for Interoperable and Smart isLANDS. Anteriormente he sido investigador principal en dos proyectos europeos y tres proyectos nacionales y he participado como investigador en 11 proyectos europeos y 15 proyectos del Plan Nacionales.

He dirigido o codirigido 10 tesis doctorales y actualmente estoy codirigiendo otras dos.

Parte C. MERITOS RELEVANTES

C.1. Publicaciones Artículos seleccionados en los últimos 5 años. (Max. 10):

M. Mazzoli, R. Gallotti, F. Privitera, P. Colet, J.J. Ramasco, *Spatial immunization to abate disease spreading in transportation hubs*, *Nature Comm.* **14**, 1448 (2023).

D. Gomila, B.A. Carreras, J.M. Reynolds-Barredo, P. Colet, O. Gomis-Bellmunt, *Analysis of the blackout risk reduction when segmenting large power systems using HVDC lines*, *Int. Elect. Power & Energy Sys.* **148**, 108947 (2023).

M. Martínez-Barbeito, D. Gomila, P. Colet, *Dynamical Model for Power Grid Frequency Fluctuations: Application to Islands With High Penetration of Wind Generation*, *IEEE Trans. Sust. Energy*, **14**, 1436 (2023).

T. Lund Onsaker, H. Nygard, D. Gomila, P. Colet, R. Mikut, R. Jumar, H. Maass, U. Kühnapfel, V. Hagenmeyer, B. Schäfer *Predicting the power grid frequency of European islands*, *Journal of Physics: Complexity*, **4.**, 015012 (2023).

D. Gomila, P. Parra-Rivas, P. Colet, A. Coillet, G. Lin, T. Daugey, S. Diallo, J.-M. Merolla, Y.K. Chembo, *Role of Eckhaus instability and pattern cracking in ultraslow dynamics of Kerr combs*, *Phys. Rev. A* **106**, 05418

B.A. Carreras, E.B. Tchawou Tchuisseu, J.M. Reynolds-Barredo, D. Gomila, P. Colet, *Effects of demand control on the complex dynamics of electric power system blackout*, *Chaos* **30**, 113121 (2020).

Y.K. Chembo, A. Coillet, G. Lin, P. Colet, D. Gomila, *Fluctuations and correlations in Kerr optical frequency combs with additive Gaussian noise*, *Chaos* **30**, 083146 (2020).

M. Mazzoli, B. Diechtiareff, A. Tugores, W. Wives, N. Adler, *Migrant mobility flows characterized with digital data*, *Plos One*, **15**, e0230264 (2020).

M. Mazzoli, A. Molas, A. Bassolas, M. Lenormand, P. Colet, J.J. Ramasco, *Field theory for recurrent mobility*, *Nature Comm.*, **10**, 3895 (2019).

E.B. Tchawou Tchuisseu, D. Gomila, P. Colet, *Reduction of power grid fluctuations by communication between smart devices*, *Int. J. Electrical Power Energy Sys.* **108**, 145 (2019).

C.2. Congresos. Charlas invitadas seleccionadas en los últimos 5 años.

Power grid frequency fluctuations in scenarios of large penetration of variable renewables. 7th International Conference on High Level Physics and Appropriate Solutions to Real Life Problems in Developing Countries. Dschang 5-8/12/2023

Blackout risk reduction by segmenting large power grids with controllable HVDC lines. Statphys28 Satellite on Dynamics On and Of Complex Networks: Cascading Failures in Complex Networks 28-29/08/2023.

Resilience and efficiency of the power grid with high penetration of renewable energy sources: The Balearic Islands as a case study, Minisymposia on Control of Power Grids, PhysCon 2021, online, 4-8/10/2021.

Power grid frequency fluctuations in scenarios of large penetration of renewables, Workshop on Complexity in Power Grids - From Science to Practice, Potsdam, Germany 28-30/9/2021.

Effects of high penetration of renewables in power grid synchronization and frequency fluctuations, Topical Problems in Nonlinear Wave Physics NWP-2021, Nizhny-Novgorod, Russia, and online, 19-22/9/2021.

Data analysis of frequency fluctuations in the Balearic grid before and after coal closure, special track Modeling Dynamics of Power Grids in Energy 2021, online, 30/5-3/6 2021.

Effects of fluctuations and demand control on the complex dynamics of electric power system blackouts, Satellite on Complexity in Energy Systems, CCS2020, online, 9-10/12 (2020).

Power grid frequency fluctuations and smart devices with dynamic demand control, Minisymposium on Structure and dynamics of future power grids, Dynamic Days Europe 2019, Rostock, Germany, 2-6/9/2019.

Synchronization of nonlinear oscillators, Winter Workshop on Complex Systems, WWCS2019, Zakopane, Poland 4-8/2/2019

C.3. Proyectos de investigación. últimos 5 años:

IP de VPP4ISLANDS, *Virtual Power Plant for Interoperable and Smart isLANDS*, European project Horizon 2020. 1/11/2020-30/09/2024.

Coordinador de ICOOPB22059, *Analysis of stability and reilience of Cameroon's power grid on the incorporartion of renewable energy source*, Programa de cooperación internacional i-COOP del CSIC. 1/01/2023-31/12/2024.

Coordinador de ICOOPB20476, *Reinforcement of research and training on power grid instability control*, Programa i-COOP del CSIC. 1/01/2020-31/12/2021.

Investigador de APASOS, *A Physics approach to sociotechnical systems: from theory to data analysis*, Proyecto de Generación del Conocimiento. Programa Estatal para Impulsar la Investigación Científico-Técnica y su Transferencia. Ministerio de Ciencia e Innovación y Universidades, Agencia Estatal de Investigación y Fondo Europeo de Desarrollo Regional. 1/09/2022-21/08/2025.

Investigador de PACSS, *Physics approach to Complexity in Socio-Technical Systems* (RTI2018-093732-B-C22), Programa Estatal I+D+I Orientada a los Retos de la Sociedad. Agencia Estatal de Investigación. 1/1/2019–31/12/2021.

Investigador de NouLloguer, *Influence of new models of vacation renting on residential housing: ICT Data economic analysis* (PED2018/43). Ajuts Especials a la Recerca, Govern de les Illes Balears. 1/7/2020-30/6/2023

Investigador de MOREHOUSE, *Modeling hOusing maRkets dynamics thanks to Emerging and HeterOgeneoUs data SourcEs*. Proyecto PICS (CNRS-CSIC). 1/05/2019-31/12/2021